Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 48 (1897)

Heft: 4

Artikel: Ueber den Einfluss der Erziehung auf die Beschaffenheit des Holzes der Waldbäume [Schluss]

Autor: Hartig, Robert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-763612

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ueber den Einfluss der Erziehung auf die Beschaffenheit des Holzes der Waldbäume.

Von Dr. *Robert Hartig*, Professor an der Universität München.

(Schluss.)

Ich komme nun zu der Frage, welchen Einfluss die *Erziehung* auf die Holzqualität ausübt. Die *Grösse der Verdunstung* eines Baumes entscheidet unter übrigens gleichen Umständen über die *Menge des Leitungsgewebes.* In den *Tropen* entwickelt sich die Belaubung und findet das Wachstum der Bäume in der Regenzeit statt. Da die Luft dann mit Feuchtigkeit gesättigt, mithin der Transpirationsverlust ein minimaler ist, so entsteht nur eine minimale Menge von Leitungsgeweben, es entsteht ausserordentlich *festes substanzreiches Holz.*

Im *Plänterwalde*, im Schutze eines *dichten Mutterbestandes* wachsen Tannen und Fichten in der Jugend sehr langsam. Da aber Sonne und Luftzug ferngehalten werden und die Luft relativ feucht ist, so entsteht *festes* Holz mit *sehr wenig Leitungsgewebe.* In den *Auwaldungen* des bayerischen Waldes, in denen meist nebelreiche Luft die Bäume umgibt, fand ich das *schwerste Fichtenholz* im ganzen bayerischen Walde. Im *geschlossen* erwachsenen Bestande, in dem die Baumkronen durch dichten Stand hoch hinauf gedrängt sind, schützen sich die Nachbarbäume vor dem austrocknenden Einfluss des Windes, infolgedessen die *Verdunstung* eine *relativ geringe* ist und das Leitungsgewebe im Jahrringe schwach entwickelt wird.

In geschlossenem Bestande wird allerdings durch den dichten Stand die Entwicklung der Baumkronen in der Regel so beeinträchtigt, dass der Zuwachs des *einzelnen* Baumes erheblich geringer ist, als auf gleichem Standorte der eines mehr oder weniger freistehenden Baumes, infolgedessen die *Jahresringe* verhältnismässig *schmal* sind. Nur für den Fall, dass die *Engringigkeit* des Holzes eine *Folge der Erziehung* in *dichtem Stande* und dadurch gehemmter Verdunstung der Krone, nicht aber Folge schlechten Bodens ist, darf man dieselbe als ein Zeichen von *hohem Gewicht* und grosser Festigkeit betrachten.

Alle Umstände, welche die *Verdunstungsgrösse* eines Baumes *steigern*, steigern auch die Ausbildung des Leitungsgewebes auf Kosten des Festigungsgewebes und *vermindern* damit das *specifische Gewicht* des Holzes.

Trockenes Klima und lebhafter Luftzug steigern die Verdunstungsgrösse und vermindern die Holzgüte. Erziehung im *lichten* oder ganz *freien* Stande vergrössert infolge erhöhter Lichtwirkung die Blattmenge und die Kronentwicklung und zwar in der Regel in dem Grade, dass *viel mehr Blätter oder Nadeln* am Baume *vorhanden* sind, als *notwendig* wären, um die von den Wurzeln aufgenommenen *Mineralstoffe zu verarbeiten.* In Folge dessen verdunstet die Baumkrone abnorm viel Wasser und das Leitungsgewebe macht einen überwiegenden Anteil an der Jahrringbildung aus. Das Holz wird infolgedessen relativ leichter.

Die *freie* Stellung hat nun selbstverständlich einen *günstigen* Einfluss auf die *gesamte Zuwachsgrösse des Baumes*, da die Entwicklung des Wurzelsystems, der Blattfläche und die Einwirkung des Lichtes hierdurch begünstigt wird. Die Ringbreite solcher Bäume ist viel bedeutender, als die, welche den im Schlusse erwachsenen Bäumen eigentümlich ist und so kommt es, dass *sehr oft* die *Breitringigkeit* ein Zeichen *geringen* Holzgewichtes ist. Nach dem Gesagten gilt das aber nur dann, wenn *die Breitringigkeit eine Folge des freien Standes*, nicht aber hoher Bodengüte ist.

Auf die Entwicklung des *Festigungsgewebes* hat die Bodengüte einen entscheidenden Einfluss. Je besser der Boden, je besser also die Ernährung des Baumes und seiner Blätter durch Zufuhr mineralischer Nährstoffe ist, um so mehr Bildungsstoffe kann der Baum für die Erzeugung von Festigungsgewebe verwenden, nachdem er seinen Bedarf an Leitungsgewebe befriedigt hat. Ist die *Breitringigkeit* eines Baumes *Folge guter Ernährung,* nicht aber eine Folge grosser Kronenentwicklung, so ist sie ein Zeichen *hoher Güte,* d. h. hohen specifischen Gewichtes. In der That erzeugt unter sonst gleichen Verhältnissen der bessere Boden auch das bessere Holz. In einem 52jährigen geschlossenen Fichtenbestande bei Würzburg, dessen Hauptbestand eine Mittelhöhe von 27,1 m (30,0—24,7) besass, untersuchte ich das Holz und fand, dass das mittlere Holzgewicht, aus 99 Holzproben festgestellt, im absolut trockenen Zustande 0,444 betrug. In einem ebenfalls sehr frohwüchsigen Fichtenbestande bei München, der im 52jährigen Alter nur eine Mittelhöhe von 17,5 m zeigte, betrug das Holzgewicht in diesem Alter nur 0,419. Die mittlere Ringbreite des ersten Bestandes mit dem schweren Holze betrug 2,8 mm, die des letzteren Bestandes nur 2,0 mm.

Ich habe diese Zahlen mitgeteilt, weil sie zweifellos bestätigen, dass mit der zunehmenden Ringbreite auch bei der Fichte das Holzgewicht zunimmt, wenn sie eine Folge besseren Bodens ist.

Es lässt sich also die Ringbreite weder bei Laub- noch Nadelhölzern an sich als Massstab zur Beurteilung der Holzgüte benützen, falls nicht bekannt ist, welchen äussern Umständen dieselbe ihre Entstehung verdankt.

Das wird besonders ersichtlich, wenn wir noch einen Blick auf das Holz des sogenannten *Lichtstandszuwachses* werfen.

Bleibt ein Baum, gleichgültig ob Laubholz- oder Nadelholzbaum, bei der Verjüngung des Bestandes behufs Samenproduktion, oder als Schutzbaum, oder als Überhälter mit der Bestimmung, einen zweiten Umtrieb auszuhalten, in mehr oder minder isolierter Stellung stehen, so tritt bekanntlich schon im nächsten Jahr nicht allein ein sehr gesteigerter Zuwachs ein, das neu gebildete Holz zeichnet sich auch durch hohes Gewicht gegenüber dem vor der Lichtstellung erzeugten Holze aus.

Wie ich schon vor 30 Jahren nachgewiesen habe, geht bei den Kiefern dieser Lichtungszuwachs nach wenigen Jahren wieder verloren, d. h. der Zuwachs sinkt auf die frühere Höhe oder selbst unter diese herab, wenn der Boden leicht ist und nur eine geringe, nach wenigen Jahren der Freilage verschwundene Humusschicht besitzt. Er erhält sich aber bei den Kiefern 10 bis 20 Jahre, wenn der Boden ein guter Lehmboden ist und reiche Humusvorräte besitzt. Auf solchem Boden stieg das Holzgewicht, das in Brusthöhe in den 20 Jahren vor der Freistellung ein Gewicht von 0,541 besass, in den 17 Jahren des Lichtstandes auf 0,605.

Zwei 150jährige Rotbuchen, deren Zuwachs nach der Lichtstellung 2,4 mal so viel betrug, als zuvor im Bestandesschlusse, besassen vor der Lichtstellung ein Holz von 0,600 Gewicht, nach der Freistellung erzeugten sie Holz von 0,700 Gewicht.

Dieser Bestandszuwachs ist *quantitativ* und *qualitativ* so hervorragend, weil in Folge der Freistellung des Bodens die in dem *Humusvorrat enthaltenen Nährstoffe schnell aufgeschlosssen* und von den Wurzeln aufgenommen werden. Im Jahre nach der Lichtstellung ist die Baumkrone und die Blättermenge zumal bei den Kiefern noch nicht merklich grösser, wie im Jahre zuvor. Die Blätter arbeiten aber infolge gesteigerter Nährstoffzufuhr

mit doppelter und dreifacher Energie. Da die Verdunstung des frei gestellten Baumes zwar gesteigert aber doch *nicht* in dem *gleich hohen Grade gewachsen* ist, als die *Produktion der Blätter an Bildungsstoffen,* so bleibt nach Herstellung der Leitungsgewebe noch so reichlicher organischer Bildungsstoff über, dass der Baum seiner Hauptthätigkeit der Erzeugung von Festigungsgewebe zuwenden kann,

In demselben Masse, als sich in den Folgejahren die *Baumkrone ausbreitet* und die *Verdunstungsgrösse steigt*, als andererseits das *Nährstoffkapital* im Boden *verzehrt* wird und damit die Zufuhr an Mineralstoffen wieder abnimmt, *sinkt* die *Holzgüte;* der Baum muss mehr Leitungsgewebe produzieren, behält also weniger Stoffe für die Festigungsgewebe übrig. Die Ausbreitung des Wurzelsystems einerseits, die Entwicklung der Baumkrone anderseits kann zwar, zumal dann, wenn ein junger Nachwuchs die Vermagerung des Bodens verhindert, bewirken, dass der Lichtungszuwachs *quantitativ* sich gleich bleibt oder selbst zunimmt; die *Güte des Holzes* geht aber in der Folge wieder zurück, da mit der Entwickluug der Krone in der Regel allmählich eine solche Steigerung der *Verdunstung* eintritt, dass die Erzeugung von Leitungsgeweben immer mehr zur *Hauptaufgabe* des Baumes wird. Es entsteht schliesslich ein Holz, welches die Mängel des von Jugend auf in freier Stellung erwachsenen Baumes besitzt.

Die vorstehenden Betrachtungen über die Qualität des Lichtstandszuwachses finden ihre Anwendung natürlich auch auf die *Durchforstungsfrage.* In einem nicht oder ungenügend durchforsteten Bestande vermögen sich die Baumkronen so schlecht zu entwickeln, dass das Licht gleichsam nur auf ein in gleicher Horizontale gelegenes Kronendach einwirkt. Die im Boden ruhenden Nährstoffe finden in dem dünnen Kronendache nur ungenügende Verwendung aus Mangel an Licht- und Blattfläche.

Eine gemässigte Durchforstung hat zur Folge, dass das dem Lichte zugängige Kronendach an Höhe resp. Dicke zunimmt. Das Licht fällt nicht mehr auf eine gleichmässige Fläche, sondern dringt auch seitlich auf die Kronen der Bäume ein. Dadurch steigert sich auch die assimilierende Blattmenge des ganzen Bestandes und es kann nun eine volle Ausnutzung der im Boden ruhenden Nährstoffe eintreten.

Überschreitet man bei der Durchforstung diese Grenze, d. h. *lichtet man den Bestand mehr als notwendig ist, um die volle*

Nährkraft des Bodens durch Steigerung der Blattmenge und Lichtwirkung voll *auszunützen*, so tritt zunächst der Übelstand ein, dass man durch Wegnehmen noch produktionsfähiger Bäume die *volle Ausnutzung des Bodens hemmt*, sodann *steigert* man aber auch die *Verdunstungsgrösse* der einzelnen Bäume in dem Masse, dass das Holz zu viel Leitungsgewebe erzeugen muss und deshalb *minderwertig* wird. Geht man mit der Lichtung noch einen Schritt weiter, dann kann der *Boden* in seiner Güte *leiden,* was ja auf leichterem Boden schneller eintritt als auf schwererem. Die *Produktionskraft* des *Bodens* ist aber, wie wir gesehen haben, *entscheidend für die Erzeugung von Festigungsgewebe.* Das Baumindividuum produziert für sich zwar vielleicht noch mehr Holz als im normalen Durchforstungszustande des Bestandes, da es mehr Blätter und Lichteinwirkung besitzt, aber das Holz selbst wird leichter und geringwertiger.

Der *Gesamtzuwachs des Bestandes* ist bei der verminderten Stammzahl naturgemäss ein *geschwächter,* sobald nicht mehr die ganze Nährkraft des Bodens ausgenutzt wird, oder wenn diese gar durch die Lichtstellung sich vermindert hat.

Nach dem Gesagten ist es leicht einzusehen, dass man den nach einer stärkeren Durchforstung eintretenden Lichtstandszuwachs der nächsten Jahre nicht als etwas Dauerndes betrachten darf. Dasselbe ist nichts weiter als ein Vorgriff in das Nährstoffkapital des Bodens. Sind die Humusvorräte erschöpft, dann folgt die Reaktion. Quantität und Qualität des Zuwachses sinken und mit der etwa eintretenden Vermagerung des Bodens kann der Zuwachs selbst des Einzelbaumes unter den herabsinken, der vor dem Lichtungshieb bestand.

Erhaltung resp. Steigerung der Bodenkraft ist das wichtigste Mittel, gutes Holz zu erzeugen, da ein nährkräftiger Boden im Stande ist, noch reichliche Festigungsgewebe zu erzeugen, nachdem der Bedarf an Leitungsgewebe für den Baum befriedigt ist. Die zweite Sorge des Forstmanns muss aber dahin gerichtet sein, die Bäume so zu erziehen, dass ihre Blattentwicklung nicht mehr gesteigert werde, als notwendig ist, um die vom Boden gebotenen Mineralstoffe zu verarbeiten. Jeder Überschuss an Blättern hat eine übermässige Begünstigung des Leitungsgewebes und damit eine Verschlechterung, d. h. eine Verminderung der Festigkeit des Holzes zur Folge.